

Technical Note

オートチェッカとの上手な付き合い方 投受光器異常編

人の出入りを検知して開閉する自動ドアの「人感センサ」、手をかざすと蛇口から水が流れる「光センサ」。今や物体を捉えるためのセンサは我々の日常生活に欠かせないものになっています。

弊社の検査機器にもコンベア上に被測定物が流れてきたことを検知するセンサが付いています。このセンサのエラーに関するご相談が毎日数件、お客さまサポートセンターに寄せられています。原因のほとんどは正しい清掃と点検で回避できるもので、もし発生しても、お客さま自身で復旧させることができます。今回は、重量選別機のメーカーを問わず、広く活用されているセンサ方式を例に、よくある原因とその対策について詳しく解説します。

1. 物体検知センサの仕組みと位置

物体検知センサの方式

物体検知センサにはさまざまな方式が存在します。例えば、投光器と受光器がそれぞれ独立し、被測定物がその間の光を遮ることで検知する「透過方式」、投受光器から被測定物に直接光を照射し、反射光を受光して検知する「拡散反射方式」などがありますが、弊社の検査機には「回帰反射方式」の光電センサが使用されています。この方式は、送信部と受信部が一体化した投受光器から反射板に光を照射し、反射板から戻ってくる光を被測定物が遮ることで検知します。利点は、片側が反射板なので、投受光器のみの配線で狭いスペースに取り付けができること、また光軸合わせがしやすいことです。

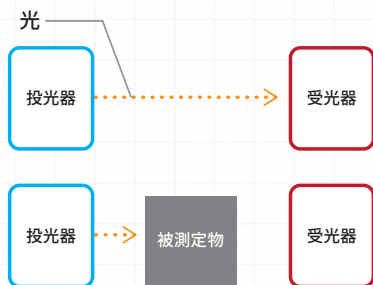


図1 透過方式

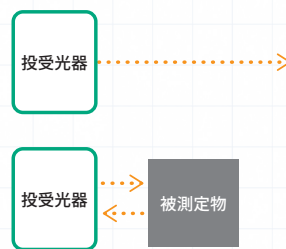


図2 拡散反射方式

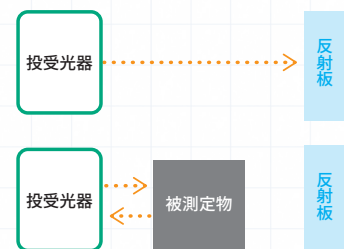


図3 回帰反射方式

投受光器のランプにご注目ください。被測定物が投受光器と反射板の間を通過する前の状態（図4）では緑と赤のランプが点灯していますが、被測定物が投受光器と反射板の間を遮る（検知する）と、図5のように赤が消灯し、緑のみが点灯した状態になります。



図4 緑と赤が点灯した状態

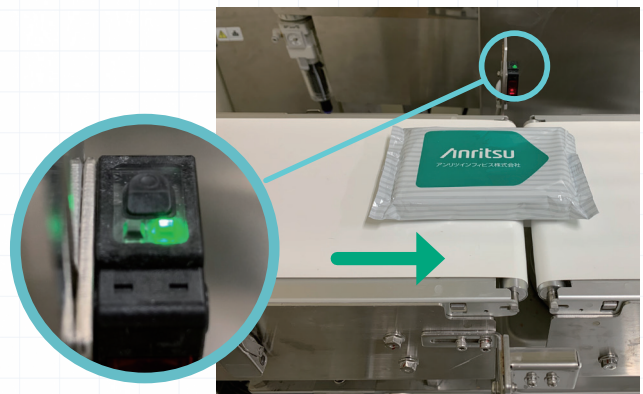


図5 赤が消灯し、緑だけ点灯した状態

物体検知センサの位置

当社のオートチェッカのどこに投受光器と反射板があるかご存知ですか？

オートチェッカ単体モデルでは、助走コンベアと秤量コンベアの間にあります。金属検出部搭載モデルは助走コンベアと秤量コンベアの間と、金属検出部（ヘッド）の入口に配置されています。



図6 単体モデルのセンサ位置



図7 金属検出部搭載モデルのセンサ位置

2. 被測定物の到着を検知する理由

オートチェッカは投受光器と反射板によって被測定物の到着を検知すると、それを起点とした所定時間後に以下の動作を行います。

1. 重量測定の開始

電気信号に変換された荷重データを秤から取り込みます。

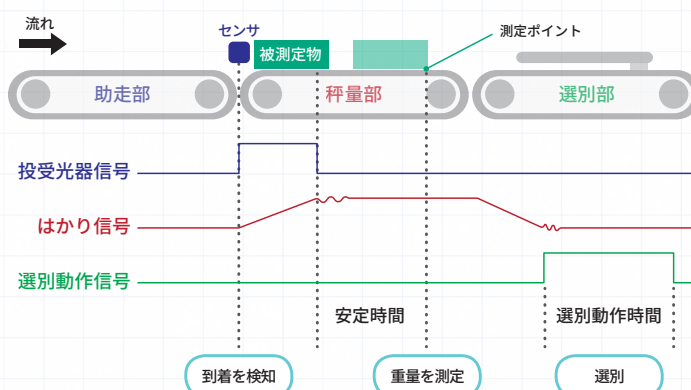


図8 測定のタイミング

2. 金属検出部の検査開始

金属検出部搭載モデルの場合、2組みの投受光器と反射板が付いています。

一つめの投受光器を遮光すると金属検出部側の検査が開始し、二つめの投受光器を遮光すると上記1の動作を行います。



図9 金属検出部の投受光器

3. 投受光器異常が発生する要因と対処方法

センサパーツの汚れ

投受光器および反射板に食品残渣、水滴、カルキ（水道水が乾燥して残る）、埃などが付着すると被測定物が通過しても反射光を電気信号に変換して検出できないため、「投受光器異常」を引き起こします。

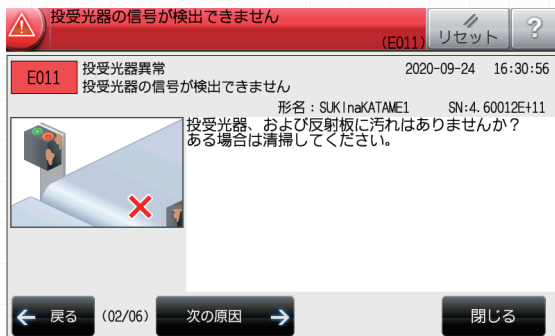


図10 投受光器異常画面例（当社機器）

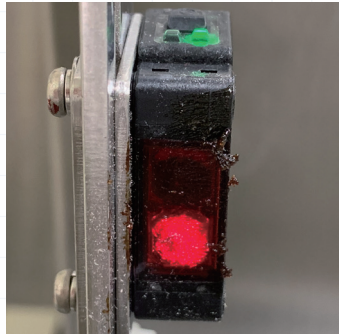


図11 投受光器の汚れ



図12 反射板の汚れ

対処方法

投受光器に付着している食品残渣、水滴、埃などを布やウエスで優しく丁寧に拭き取る。タワシなどでこすると投受光器を傷つけて光量の低下を招き、検知が不安定になるのでお気をつけください。

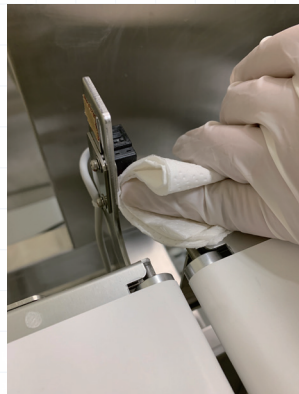


図13 投受光器の清掃

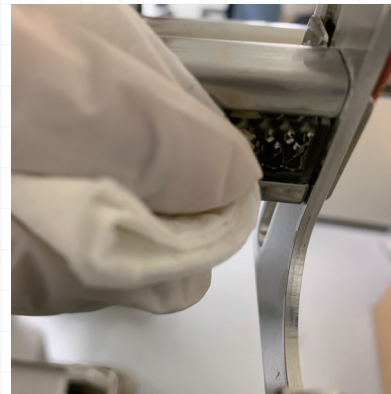


図14 反射板の清掃

投受光器や反射板の向きがずれている

投受光器と反射板は、出荷時に投光と受光の軸がほぼ一直線になるよう取り付け位置を調整してあります。これらに物や人などがぶつかると、投受光器および反射板の位置がずれる、または上向き、下向きに傾いてしまうことがあります。光軸がずれると非測定物を検出できない（投受光器が反射光を検出できない）ため、同じく投受光器異常が発生します。



図15 投受光器が上に傾いた状態



図16 反射板が下に傾いた状態

対処方法

投受光器と反射板の光軸が合うように固定し、

- ・被測定物が投受光器と反射板の間を通過しないとき : 緑色と赤色が点灯
 - ・被測定物が投受光器と反射板の間を遮るとき : 赤色が消灯し、緑色のみが点灯
- の状態になるよう調整します。

投受光器の操作ボタンを誤って押した

清掃時に投受光器の上部にある操作ボタンを誤って押してしまい、初期設定が変わってしまうことがあります。その場合も投受光器異常が発生します。

対処方法

オートチェッカ取扱説明書の「投受光器の調整」を参照して設定しなおしてください。



図17 投受光器

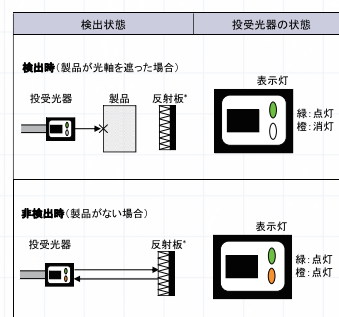


図18 正常な投受光器設定状態

ベルトのほつれが「製品検知異常」を起こす

助走、秤量、選別部の搬送ベルトが劣化し、そのほつれが秤量部に接触すると秤がそれを荷重として検知し、製品検知の異常表示を出すことがあります。これは投受光器が何らかの理由で物体検知できない場合、正常に測定されていない被測定物を誤って後段に流失させないための防止策です。

(注) ベルトのほつれを物体として検知したが、荷重がない場合も「製品検知異常」は発生します。

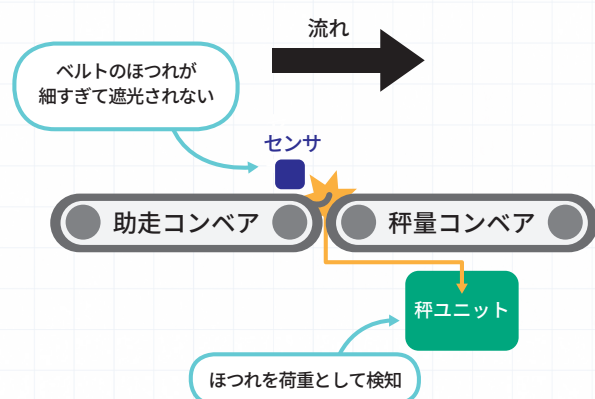


図19 搬送ベルトのほつれが秤量コンベアに接触

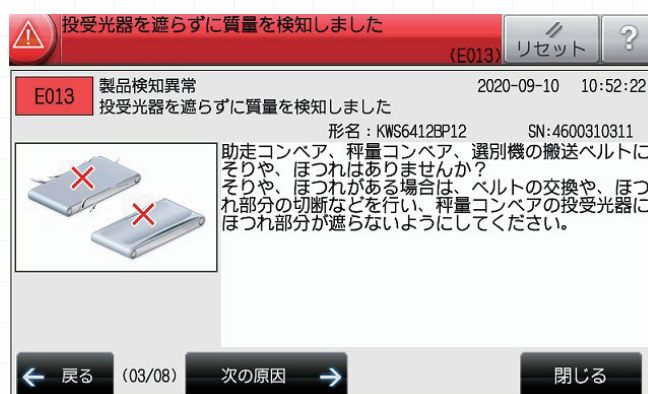


図20 製品検知異常画面例(当社機器)

対処方法

定期的に搬送ベルトを取り外し、端面のほつれや剥離がないことを確認します。反りやほつれがある場合、ベルトの交換やほつれ部分の切断などを行い、ほつれ部分がセンサ光を遮らないようにしてください。

ま と め

今回はオートチェッカの投受光器異常をテーマに、
生産現場で発生しやすい事例をあげながら対処方法について説明しました。
トラブル発生時に迅速な復旧につながれば幸いです。

お手元の取扱説明書を参考にしながら点検、清掃の手順や基準を今一度確認し、
清掃委託業者なども含めた関係者と情報共有して、オートチェッカを有効にご活用ください。